



## LABORATOIRE

### LOI DE BOYLE-MARIOTTE ( Influence de la pression sur le volume d'un gaz )

#### BUT

Comprendre et identifier la relation mathématique qui existe entre la pression d'un gaz et le volume qu'il occupe.

#### THÉORIE

Dans cette expérience, nous aurons besoin de garder constantes les variables que nous ne voulons pas étudier afin qu'elles n'influencent pas nos résultats. Notre gaz ( l'air ) est à température de la pièce, comme cette température (  $T$  ) est maintenue constante par un thermostat, elle n'influencera pas nos résultats. La quantité de gaz (  $n$  ) restera aussi constante, nous n'ajouterons pas de gaz au cours de l'expérience et le système est fermé hermétiquement pour qu'il n'y ait pas de perte de gaz. Ensuite, nous devons avoir un montage qui nous permettra de prendre des mesures de Volume (  $V$  ). Dans ce cas, nous utiliserons une seringue. La graduation de la seringue en cc ( **1 cc = 1 ml** ) permet de prendre des mesures de volume et le piston de la seringue permet de faire varier le volume du gaz à l'intérieur de la seringue. Nous devons aussi prendre des mesures de Pression. Nous mettrons de la pression sur le gaz par des masses que nous ajouterons sur le plateau fixé au piston de la seringue. Suite à l'expérience, il nous sera possible de transformer ces masses en pression par un calcul.

#### PRÉPARATION À L'EXPÉRIENCE

- 1- Tu dois préparer un tableau pour noter les différentes données de l'expérience. Voici les colonnes qu'il devra contenir : masse du plateau, masse ajoutée, masse totale, pression exercée par la masse, pression atmosphérique, pression totale et volume du gaz.

#### MANIPULATIONS

- 1) Noter les conditions expérimentales qui seront gardées constantes.
- 2) Noter la masse de votre plateau installé sur le piston de la seringue.
- 3) Insérer le bas de la seringue dans son socle.
- 4) Votre premier point est le volume du gaz une fois qu'il est soumis à la masse du plateau déposé sur le piston.
- 5) Ajoute successivement des masses sur le piston par bonds de 200 g. jusqu'à une masse totale de 2 kg afin d'obtenir vos points successifs.
- 6) Note le volume du gaz associé à chacune de ces masses.
- 7) Détermine la pression totale exercée pour toutes ces masses.

## THÉORIE : Transformation des masses en pression

La pression est une force par unité de surface ( $p = F/S$ ). La pression peut être mesurée en pascal (Pa). Dans cette expérience vous avez ajouté des masses sur le piston de la seringue de façon à compresser le gaz qu'elle contient. Voici la formule permettant de déterminer la pression exercée par une masse.

$$p = \frac{F}{S} = \frac{\text{masse}(kg) \cdot 9,8}{\text{aire du piston}(m^2)} = \frac{\text{masse}(kg) \cdot 9,8}{\pi r^2 (m^2)}$$

$r$  : représente le rayon du piston de la seringue, il doit être exprimé **en mètres** de façon à obtenir une pression **en Pa**. Nos seringues expérimentales possèdent un diamètre de 2,6 cm.

À la pression exercée par la masse, **il ne faudra pas oublier d'ajouter la pression atmosphérique qui s'exerce en tout temps sur le piston.**

**Il ne faudra pas oublier aussi que la masse total est la somme de la masse du plateau de bois installé sur le piston de la seringue et des masses ajoutées sur ce dernier.**

## ANALYSE DES DONNÉES

- 1) Trace le graphique  $V = f(P)$  en utilisant le système international pour vos unités de mesure.
- 2) Trace le graphique  $V = f(1/P)$  en utilisant le système international pour vos unités de mesure.
- 3) À partir des deux graphiques précédents, tente d'identifier la relation mathématique qui unit la pression et le volume d'un gaz.

Section que doit comporter votre document Excel à remettre (4 onglets):

- Tableau respectant les règles de construction d'un tableau .
- Deux graphiques Excel respectant les critères de construction d'un graphique.
- Un court texte expliquant quelle relation mathématique unit la pression d'un gaz à son volume.